

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-297026
(P2001-297026A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース* (参考)
G 0 6 F 12/00	5 3 3	G 0 6 F 12/00	5 3 3 J 5 B 0 8 2
	5 4 5		5 4 5 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-115782(P2000-115782)

(22) 出願日 平成12年4月11日 (2000. 4. 11)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 大枝 高

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

Fターム(参考) 5B082 GA02 HA01

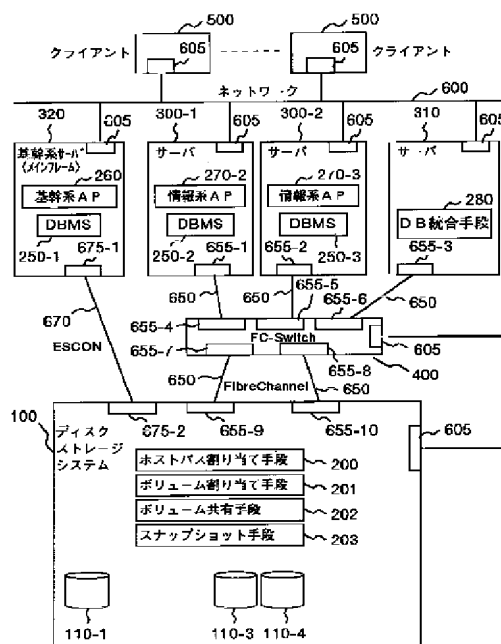
(54) 【発明の名称】 複数のデータベースマネジメントシステムを有する計算機システム

(57) 【要約】

【課題】複数のデータベースへのアクセスにおいて、ソフトだけで実現したインタフェースモジュールを利用した場合データを取得するコストが増大する等の課題が残る。一方、ディスクストレージシステムを利用して中間ボリュームを作成し、レプリケーションを行なう場合、データの要求鮮度やそれに伴うシステムリソースの割り当てなどレプリケーションの性能管理がなされておらず必ずしも最適な分析が出来るデータベースが得られていなかった。

【解決手段】サーバ上のソフトであるDB統合手段と、データベースが格納されるディスクストレージシステムのリソース管理手段とを連携させ、DB統合手段に与えられたユーザの要求仕様を満足させるようディスクストレージシステムのリソースの割り当てを求め、それによってホストバス、ボリュームの割り当てやスナップショットの制御を実行する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のデータベースを格納するディスクストレージシステムと、前記ディスクストレージシステムとネットワークで接続されたサーバにあってユーザの要求仕様を受け前記ディスクストレージシステムにおけるあるデータベースから他のデータベースへの更新データの反映の処理においてのデータ転送帯域幅の制御を行なうDB統合手段とを有し、更に前記ディスクストレージシステムは前記DB統合手段の制御に従い前記帯域幅に関するリソースの割り当てを行なうことを特徴とする複数のデータベースマネージメントシステムを有する計算機システム。

【請求項2】複数のデータベースを格納するディスクストレージシステムと、前記ディスクストレージシステムとネットワークで接続されたサーバにあってユーザのデータの要求鮮度とレプリケーションのデータ量の要求仕様を受けそれを満足しようとする必要帯域幅とそのためのリソースを求め前記ディスクストレージシステムでのリソースを制御するDB統合手段とを有し、更に前記ディスクストレージシステムは前記DB統合手段の制御に従い前記帯域幅に関するリソースの割り当てを行なうことを特徴とする複数のデータベースマネージメントシステムを有する計算機システム。

【請求項3】データベースのレプリケーションを行なう計算機であって、複数のデータベースを格納し複数の異種データベースマネージメントシステムに関するインタフェースを持ちレプリケーションにおける中間ファイルの働きをする共用ボリュームを持つディスクストレージシステムと、あるデータベースのデータを前記共用ボリュームに記録し、前記共用ボリュームのデータを読み出して異種のデータベースに反映する手段と、ユーザからレプリケーションに関する要求仕様を受け、それを満足しようとするデータ転送帯域を求めデータ転送帯域の設定の制御を行なうDB統合手段とを有し、更に前記ディスクストレージシステムは前記設定に従い前記転送帯域を満足するようにリソースの割り当てを行なうことを特徴とする複数のデータベースマネージメントシステムを有する計算機システム。

【請求項4】前記リソースの割り当ては前記共用ボリュームの数の割り当てを含むことを特徴とする請求項3記載の複数のデータベースマネージメントシステムを有する計算機システム。

【請求項5】データベースのレプリケーションを行なう計算機システムであって、複数のデータベースを格納し複数の異種データベースマネージメントシステムに関するインタフェースを持ちレプリケーションにおける中間ファイルの働きをする共用ボリュームと、サーバとのデータの授受を行なう複数のホストバスと、レプリケーションにおけるデータの転送元となるデータベースのスナップショットによる複製を作成する手段とを有しネットワ

ークに接続されたディスクストレージシステムと、前記ネットワークに接続されたサーバにあって、ユーザの要求データ鮮度、レプリケーションデータ量の要求仕様を受け、前記要求仕様を満足しようとする前記ホストバスの数、共用ボリュームの数、スナップショットによる複製の数を指定するDB統合手段とを有し、前記ディスクストレージシステムは指定されたホストバスと共用ボリュームの割り当て、スナップショットの実行を行ない、その結果をサーバに報告することとを特徴とする前記帯域幅に関するリソースの割り当てを行なうことを特徴とする複数のデータベースマネージメントシステムを有する計算機システム。

【請求項6】要求鮮度を受ける鮮度管理手段と、レプリカ作成を制御するレプリカ作成手段とを有し、前記鮮度管理手段は要求鮮度に従った期間間隔で前記レプリカ作成手段にレプリケーションの実行を指示するDB統合手段と、複数のデータベースを格納し、前記レプリカ作成手段の制御に従いあるデータベースから他のデータベースへ更新データの反映を行なうディスクストレージシステムとを備えたことを特徴とする複数のデータベースマネージメントシステムを有する計算機システム。

【請求項7】レプリケーションを行なう計算機システムにおいて、データベースを格納するディスクストレージシステムと、データウェアハウスデータベースから複数のデータマートにデータの反映をする場合、前記レプリケーションの処理時間を測定し、要求仕様以上の時間がかかる場合前記ディスクストレージシステムにデータウェアハウスデータベースの複製を作成せしめるDB統合手段とを備えたことを特徴とする複数のデータベースマネージメントシステムを有する計算機システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータベースを有する計算機システムに関し、さらに詳しくは異種のデータベースマネージメントシステム(DBMS)が存在する計算機システムにおけるデータベースのレプリケーションに関する。

【0002】

【従来の技術】企業情報システムにおいて、以前は主にメインフレームを用いたオンライントランザクションプロセッシングシステム(OLTPシステム)が主体であった。これは基幹システムあるいは運用システムと呼ばれる。しかし、近年OLTPシステムだけでは企業の戦略的意志決定支援が効率よく行えないため、データウェアハウスが導入されるようになってきた。データウェアハウスはOLTPシステムから、時系列の履歴情報を抽出して蓄積し、顧客の動向分析、市場の動向分析などを効率よく行うためのシステムであり、統合的な情報システムとも呼ばれる。

【0003】基幹システムでは過去のデータベースの更

新に係わる履歴データを時系列に記憶している(通常、磁気ディスク装置または磁気テープ装置に蓄積されている)。この基幹システムから抽出されたデータはデータウェアハウスデータベースに蓄積される。更にデータウェアハウスデータベースのデータは、解析する目的に応じてデータマート(ある使用目的毎に関係するデータを抽出してデータベースとしてまとめたもの)としてさらに抽出、蓄積されて使用されることが多い。このような基幹システムのデータベースの複製をレプリカと呼び、レプリカを作成することをレプリケーションという。レプリカは基幹システムのデータベースの総ての項目に付いてのある時点での複製であっても良く、またある選択された項目についての複製であっても良い。何れにしてもレプリカのデータは基幹システムのデータベースのある時点でのデータと異なることはない。例えば、売上状況や財務状況を監視するアプリケーションから見ればレプリケーションは分散データベース機能である。

【0004】OLTPシステムがメインフレームで主に構築されるのに対して、データウェアハウスやデータマートなどは主にオープンシステムで構築されることが多い。このように、プラットフォームや要求性能などが異なることもあり、OLTPシステムに使われるDBMSとデータウェアハウスやデータマートに使われるDBMSは種類が異なることが多い。こうして、今日の企業情報システムは異種DBMSが混在し、かつ、これらのデータベース間でデータの抽出・反映を行うようになった。

【0005】このような異種DBMSが存在するシステムで、ある目的の分析などを行うアプリケーションソフトウェア(AP)が異種DBMSにまたがって存在するデータにアクセスするための方式について、たとえば米国特許(USP)5,649,168“Computer program product for a query pass through in a heterogeneous distributed database environment”に記載されているようにAPが直接、それぞれのDBMSにアクセスするのではなく上記特許でインタフェースモジュールとよばれているソフトウェアを介することによりAPがそれぞれのDBMSの固有の仕様や、それらが存在する場所を意識せずにアクセスできるようにする方法がある。これによりAPを作成する負荷が削減できる。

【0006】一方、ESCONなどのメインフレーム用インタフェースとファイバチャネルなどのオープンコンピュータ用のインタフェースを兼ね備えた中間データを格納するディスクボリュームを備え、そこからデータウェアハウスやデータマートなどのデータベースを作成することが知られている。ここでは、情報系のAPはデータウェアハウスデータベースやデータマートをアクセスすることになる。なお、ディスクストレージシステムでメインフレームとオープンシステムで共用できるボリュームをサポートする技術については特開平9-

258908号公報に開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のインタフェースモジュールを利用して、APが必要なデータをその都度、異種DBMSにアクセスして抽出し、ネットワーク経由で取得する方式では大量なデータを必要とする分析をする場合に、データを取得するコストが増大し、処理が遅延するという問題がある。また、データを蓄積しているDBMSへの負荷、データを転送するネットワークの負荷、データ転送のためのネットワークプロトコルを処理するコンピュータのCPU負荷が増大するという問題がある。

【0008】さらに、中間データを作る方式において、データを抽出する処理の性能管理がされていないために、履歴情報のなかでどのくらい新しい情報を使って分析を行うかについての管理がされていない。即ち、どれだけの頻度で情報系のデータベースの更新処理を行なうかの制御がなされていない。

【0009】顧客の動向分析、市場分析などをする際には、できるだけ新しいデータを利用するとより適切なサービスや商品の提供、投資先の決定などが行える。しかも、多種の情報から総合的に分析したほうがより適切な分析が行える可能性が高い。しかし、抽出するデータ量とデータ抽出頻度は一般的にはトレードオフの関係になり双方を増加させるのには限界があり、適切に性能が管理されていないと最適な分析を行うことができない。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明は異種データベースが存在するシステムにおいて、中間データをディスクストレージシステム上に作成する方式をとる。そして、DB統合手段としてサーバ上に、ユーザから要求鮮度を受ける鮮度管理手段、要求鮮度と与えられたレプリケーションの情報量からディスクストレージシステムの情報転送帯域を制御する性能管理手段を備える。さらに、ディスクストレージシステムとして複数のホストインタフェース、複数のボリュームとそれらのホストインタフェースからアクセスできるボリュームを割り当てる手段とを持つ。また、ディスクストレージシステムはあるボリュームを異種のインタフェースから共有する手段を備える。本ディスクストレージシステムはネットワークインタフェースを持ち、DB統合手段からの指示に従いボリュームの割り当て、ホストバスとボリュームの割り当てなど転送帯域の制御を実行する。

【0011】

【発明の実施の形態】《第一の実施の形態》図1は本発明の第一の実施の形態の概略構成図である。

【0012】基幹系サーバ(以下メインフレームとして説明する)320はネットワークインタフェース605とメインフレーム用チャネルインタフェース675を持

ち、かつ基幹系アプリケーション260とDBMS250-1がそのオペレーティングシステム上で稼働している。この基幹系アプリケーション260とDBMS250-1は典型的にはOLTPシステムを構成し、たとえば銀行のシステムであれば口座の入出金を記録する基幹系業務処理を行う。そのトランザクションデータはディスクストレージシステム100のボリューム110-1上に格納される。ボリューム110-1はメインフレーム用のボリュームとして設定しており、ディスクストレージシステム100のメインフレーム用チャネルインタフェース675からアクセスされる。

【0013】サーバ300-1、300-2はそれぞれネットワークインタフェース605とファイバーチャネルインターフェース655を持ち、かつ情報系アプリケーション270-2、270-3とDBMS250-2、250-3がそれらのオペレーティングシステム上で稼働している。DBMS250-2とDBMS250-3は一般には異なるDBMSである。ここで、情報系アプリケーション270-2はDBMS250-2のデータを利用しており、情報系アプリケーション270-3はDBMS250-3のデータを利用している。DBMS250-2のデータはそのファイバチャネルインタフェース655-1とファイバーチャネルスイッチ400とディスクストレージシステム100のファイバーチャネルインタフェース655-9を介してボリューム110-3に格納される。DBMS250-3のデータはそのファイバチャネルインタフェース655-2とファイバーチャネルスイッチ400とディスクストレージシステム100のファイバーチャネルインタフェース655-9を介してボリューム110-4に格納される。

【0014】ここで、DBMS250-2のデータであるボリューム110-3上のデータはメインフレーム320のDBMS250-1のトランザクションデータを時系列的に抽出して反映したデータウェアハウスデータベースになっている。このデータの抽出・反映処理（レプリケーション処理）を図5でもう少し細かく説明する。

【0015】ディスクストレージシステム100のボリューム110-1はメインフレーム320の使用するボリュームであり、メインフレーム用のディスクアクセス方式であるCKD（Count Key Data）方式のデータフォーマットを有するボリュームである。CKD方式はSCSI（Small Computer System Interface）で用いられるFBA（Fixed Block Access）方式と異なり可変長のブロックを持つ特徴がある。

【0016】オープン系のサーバ300-1の情報系アプリケーション270-2のデータはFBA形式のデータフォーマットを持つディスクストレージシステム100上のボリューム110-3に格納されている。ここで

説明するレプリケーション処理ではCKDボリューム110-1から抽出したデータをFBAボリューム110-3へ反映させる。

【0017】このレプリケーション作成を管理するサーバ310上のDB統合手段280がまず、ディスクストレージシステム100上に中間データを格納するためのCKD/FBA共用ボリューム110-2を設定する。このためにDB統合手段280はネットワーク600を介して、ディスクストレージシステム100の未使用ボリュームの一つをCKD/FBAボリュームとして設定し、メインフレーム用チャネルインタフェース675-2とファイバーチャネル用インタフェース655-9の両方からアクセス可能なように割り当てることをディスクストレージシステム100に指示する。ディスクストレージシステム100のボリューム共有手段202は指定されたボリュームをCKD/FBA共用ボリュームとして設定し、ホストバス割り当て手段200がそのボリュームをメインフレーム用チャネルインタフェース675-2とファイバーチャネル用インタフェース655-9の両方からアクセス可能なようにホストバスを割り当てる。CKD/FBA共用ボリュームがレプリケーションのための中間ファイルである。ディスクストレージシステム内に中間ファイルを設けたのはDBMSの仕様の違いをここで吸収すると共に、ディスクストレージシステムの高速性を利用するためである。

【0018】その後、DB統合手段280が基幹系AP260もしくはDBMS250-1にCKD/FBA共用ボリューム110-2のアドレスを通知し、そのアドレスを用いてCKDボリューム110-1から抽出したデータをメインフレーム320がメインフレーム用チャネルインタフェース675-1と675-2を用いてCKD/FBA共用ボリューム110-2にVSAMファイルとして書き込む。サーバ300-1はファイバーチャネルインタフェース655-1と655-9を用いてこの中間データを読み出す。読み出す際にはサーバ300-1上のVSAM/CKDアクセスライブラリ245が110-2のCKD形式に格納されたVSAMファイルをDBMS250-2が理解できるフォーマット（たとえばFBA形式に格納されたCSVファイルなど）に変換してDBMS250-2に渡す。DBMS250-2はそれをFBAボリューム110-3上のテーブルに反映させる。この際、CKD/FBA共用ボリューム110-2はデータ転送のためのバッファメモリのように利用されるが、このCKD/FBA共用ボリューム110-2のどのアドレスまでデータが書けた、もしくはどのアドレスのデータまでは読み込んだなどの調停はネットワーク600経由でメインフレーム320とサーバ300-1とサーバ310がやりとりをして実現する。

【0019】このようにして異種DBMS間でのレプリケーションを行うことにより、DBMSのデータはネッ

トワーク上を転送されることなく抽出・反映を行うことができる。また、レプリケーションのために動的に必要なCKD/FBA共用ボリュームの設定や割り当てを基幹系アプリケーションや情報系アプリケーションが管理する必要がない。

【0020】ここで図5の説明で触れられたサーバ310のDB統合手段280について図2を用いて説明する。DB統合手段280は仮想表インタフェース281、異種DBアクセス手段282、レプリカ作成・アクセス手段282、鮮度管理手段284、性能管理手段285、構成管理手段286から構成される。

【0021】仮想表インタフェース281は他の情報系アプリケーションが必要とするデータを提供するインタフェースである。必要なデータを実際にシステム中に分散した異種DBMSから抽出してくるのは異種DBアクセス手段282である。ここで情報系アプリケーションから受け取った問い合わせ（SQL文など）を対応するDBに適した形式に変換し、データをネットワーク経由で抽出してくる働きをする。この抽出は前述のUSP5、649、168などと同様である。仮想表インタフェース281では異種のDBから抽出してきたデータを一つのテーブルとして情報系アプリケーションに提供する。

【0022】以上図2で説明したDB統合手段の各要素となる手段を更に言葉を変えて詳述すれば以下の通りである。仮想表インタフェースは、異種DB若しくは複数のDB上のテーブルを統合したテーブル(仮想表)を仮想インタフェース上で定義する。そしてアプリケーションがこの仮想表に問合せを発行すると仮想表インタフェースはその問合せを異種DBアクセス手段に引き渡す。

【0023】異種DBアクセス手段は仮想表インタフェースから受け取った問合せを異種DBもしくは複数のDBに存在するもののテーブルに対する問合せに変換して対応するDBに発行し、結果を受け取り、その結果を仮想表インタフェースに返す。仮想表インタフェースは異種DBアクセス手段から受け取った結果を統合してアプリケーションに返す。このようにアプリケーションはテーブルの実体が異種DB若しくは複数のDBに分散していることを意識することなく問合せを発行し、その結果を得ることが出来る。異種DBアクセス手段は個々のDBの問い合わせ文（SQL）、データ型(たとえば日付けの表現方法等)、文字コード（ASCIIかEBCDICか等）の違いを変換して、その差を吸収する働きをする。

【0024】レプリカ作成・アクセス手段は仮想表インタフェースが仮想的なテーブルを作成するのに対して、レプリカ作成はリアルなテーブルを作成するものである。但し、レプリケーションは必ずしも複数のDBに分散したテーブルを統合するとは限らない。典型的なレプリケーションは、基幹系のDBのトランザクションデー

タからデータウェアハウスデータベースへ前回のレプリケーション処理以降に更新されたデータを抽出し、反映する処理である。このレプリケーションを定期的に繰り返すことにより、基幹系のトランザクションの内容が時系列的にデータウェアハウスデータベースに蓄積される。この手段はユーザによるレプリケーションの定義（どのDBのテーブルからどんなレコードを抽出し、どのDBのテーブルへ反映させるか）を設定し、そのレプリケーション処理を起動する機能を持つ。どのレプリケーションをいつ起動するかは鮮度管理手段からの起動指示に従う。レプリケーション処理はデータ抽出元のDBとデータ反映先のDB、及び必要ならばデータ型や文字コードを変換するための異種DBアクセス手段でアクセスすることにより行なう。

【0025】鮮度管理手段はレプリケーションの時間間隔を管理する機能である。アプリケーションがレプリケーションによって作られたテーブルのデータを解析する場合、そのデータは最後のレプリケーションの時点以前の情報までしか含むことが出来ない。最後のレプリケーションが直近であればあるほど新しい、つまり鮮度の高いデータを使った解析を行なうことが出来るといえる。典型的なレプリケーション間隔は1月、1日、数時間などである。あらかじめアプリケーションで行なう処理を考えて、どのくらいの鮮度のデータが必要なのかをユーザが鮮度管理手段に設定を行なう。鮮度管理手段は要求鮮度に従った間隔でレプリケーション処理を起動する。レプリケーション処理起動はレプリカ・作成・アクセス手段へレプリケーション起動指示を発行することによって行なう。

【0026】性能管理手段はレプリケーション処理にかかる時間の要求定義がユーザからなされる。また、レプリケーションで抽出するデータ量もユーザにより設定される。そして、レプリケーションで処理すべきデータ量と処理時間からデータ転送に必要な転送帯域を計算する。その必要帯域を満たすだけの転送路として使用される中間ボリューム、ホストパスを割り当てるよう構成管理手段に指示する。

【0027】USP5、649、168に記載の異種DBMSアクセス方式による構成例を図3に示す。図は説明に直接関係のない部分は省略してある。情報系アプリケーション270-4がサーバ310のインタフェースモジュール285に問い合わせを発行し、インタフェースモジュール285がそれを対応するDBMS250-1、250-2の問い合わせに変換して発行する。その結果をネットワーク600経由で獲得し、情報系アプリケーション270-4へネットワーク経由で渡す。このような機能がDB統合手段の仮想表インタフェース281及び異種DBアクセス手段282内に備えられている。

【0028】仮想表が文字通り仮想（ヴァーチャル）な

テーブルであるのに対して、前述のレプリケーション処理で作成されるテーブルは実（リアル）なテーブルである。仮想表とは実際にデータベース上にテーブルを作成しない。そして、アプリケーションからデータの要求があった場合はアプリケーションにはあたかもデータベース上にテーブルが存在しているように見せながら、要求がある都度インタフェースモジュールを利用し、ネットワークを経由して要求があったデータのみを読み出してくるものである。リアルなテーブルを作成するのは前述のレプリケーション処理に時間がかかるがいったんテーブルができてしまえば、データ解析処理が高速になる。どちらにするかはレプリケーション処理時間とデータ解析処理時間のトレードオフで決まる。

【0029】データに要求される鮮度によってレプリケーション処理はどの程度の頻度で行うかが左右され、レプリケーション処理時間に影響する。そのためデータ鮮度管理手段284に設定された要求鮮度（レプリケーション時間間隔）性能管理手段285で取得した1回のレプリケーションにかかる時間とデータ解析処理時間を比較し、データ解析処理時間が短ければ仮想表を選択し、レプリケーション処理時間が短ければレプリケーションによりリアルなテーブルを生成する方式とすればよい。転送用ボリュームの割り当てなどの構成管理は構成管理手段286が行う。

【0030】図1の本実施例において、中間ボリュームのデータ転送帯域幅がレプリケーションの性能上のボトルネックになる場合や、レプリケーションのためのボリュームへのアクセスが基幹系アプリケーションなどに悪影響を与える場合の対応策について説明する。ボリューム割り当て手段201が運用に関係しているボリュームの運用中のデータ転送速度を測定し、あらかじめ測定しておいたそのボリュームの性能データと比較してボリュームが性能上のボトルネックになっているかどうかを判定する。この際、レプリケーション運用中にどれだけそのボリュームの帯域を利用してよいかのしきい値を設定する方法も考えられる。中間ボリュームの転送帯域幅がボトルネックになっている場合は中間ボリュームとして割り当てるボリュームの数を増やすことが図られる。

【0031】転送元のボリュームがボトルネックになっている場合は転送元のボリュームをディスクストレージシステム100のスナップショット手段203を利用してその複製を生成する。スナップショットとは元となるデータベースのある瞬間のデータの複製を作成することである。その後この複製側のみを利用することで基幹系アプリケーションなどに悪影響を与えなくすることもできる。また、前述のように転送用の中間ボリュームならば先に割り当てられたボリュームも含めて複数のボリュームを利用して転送することでボトルネックを解消できる。この際、ホストパスの帯域がネックになるようならばさらにホストパスを複数割り当てる方法もとられる。

この割り当てはホストパス割り当て手段200が行う。

【0032】次に図4a、図4bを用いて、本発明でのDB統合手段とディスクストレージシステムとが連携した鮮度管理、性能管理、及びディスクストレージシステムの処理を説明する。本発明での処理の概要を始めに説明する。ユーザからデータの要求鮮度を設定する。次にレプリケーション量を設定する。そして要求に適合したレプリケーションを作成するための必要データ転送帯域幅を算出し、必要帯域幅に見合ったホストパス、中間ボリューム、転送元の転送能力を考慮したスナップショット生成を行なう。ホストパス、中間ボリュームとして使用されるディスクボリューム、スナップショットにより作られたデータベースの複製はディスクストレージシステムにおけるリソースである。

【0033】図4aのステップ701、702はDB統合手段の鮮度管理手段により実行される。ユーザからの要求鮮度（A）の設定を受け付ける（701）。要求鮮度とは例えば、1日に1回データベースを更新するか、または週に1回とか、月に1回とかデータベースの更新の頻度を表す。そして、性能管理手段へ要求鮮度を通知する（702）。ステップ703から706まではDB統合手段の性能管理手段により実行される。ユーザからレプリケーションのデータ量（B）の設定を受け付ける（703）。次にこれらの情報から必要な転送帯域（ $B \div A = C$ ）を算出する（704）。これからディスクストレージシステムにおける必要なリソースの量を求める。具体的には必要なホストパスの数、必要な中間ボリュームの数、必要な転送元DBのスナップショットDBの数である（705）。必要なホストパス数の決定はホストパスネックの解消のためであり、必要なボリューム数の決定は中間ボリュームでのデータ転送ネックの解消のためであり、必要なスナップショットの数の決定は転送元DBのボリュームのデータ読み出しの性能ネックの解消のためである。この結果をディスクストレージシステムに備えられたホストパス割り当て手段200、ボリューム割り当て手段201、スナップショット手段203へ通知し、必要数を割り当てせしめる（706）。

【0034】ステップ711、712はディスクストレージシステムにおいて実行される。性能管理手段の指示によりホストパスを割り当て、中間ボリュームを割り当て、スナップショットを生成する（711）。そして、割り当てられたパスやボリュームの識別子をDB統合手段を持つサーバへ通知する。

【0035】図4bにおいて前述したように鮮度管理手段284は要求鮮度に基づいて与えられた期間間隔、例えば、1月、1日、数時間毎にレプリケーションの起動をかける（721）。レプリカ生成・アクセス手段283はこれに基づいてディスクストレージシステムを制御してレプリケーションを実行する。

【0036】以上のように、ディスクストレージシステ

ムの高速性を利用し、そのボリュームを中間バッファとして使用し且つサーバに設けられたDB統合手段と連携して最適なレプリケーションの性能の管理を行なうことが出来た。

【0037】《第二の実施の形態》図6で本発明の第二の実施の形態を説明する。図6では基幹系のサーバは図示が省略されている。本実施例は情報系のサーバが沢山あり、データウェアハウスデータベースから同時に複数のデータマートを作成するレプリケーションが行なわれる場合の対処を示したものである。

【0038】サーバ300-1がデータウェアハウスデータベースボリューム115-1を持つサーバ、300-2と300-3はデータウェアハウスデータベースから抽出したデータマートボリュームそれぞれ110-3と110-4を用いて情報系アプリケーション270-2と270-3で分析を行っているサーバである。サーバ310はDB統合手段280を持つ。

【0039】最初に説明したように、現在の企業情報システムにおいては基幹系OLTPシステムの履歴情報をデータウェアハウスデータベースに時系列的に蓄積し、データウェアハウスデータベースからさらに各情報系アプリケーションがそれぞれの分析に必要なデータを抽出したテーブルを生成することが多い。これら情報系アプリケーションがリアルなテーブルを持つ場合、レプリケーションによって各情報系アプリケーションに必要なデータを転送することが必要となる。複数のレプリケーション処理が同時に走ると元のデータウェアハウスデータベースのボリュームへは大きな負荷がかかる。この負荷はディスクストレージシステム100のボリューム割り当て手段201で測定し、負荷が一定以上大きければスナップショット手段203でデータウェアハウスデータベースボリューム115-1の複製(115-2、3)を生成する。DB統合手段280はレプリケーションの処理時間を測定し、要求仕様以上の時間がかかるようであれば、ボリューム割り当て手段201にネットワーク600経由で問い合わせ、ボリュームの帯域が不足しているならば複製をつくることを要求する。

【0040】ホストパスについては第一の実施の形態でも説明したように、ホストパス割り当て手段200が性能監視を行いホストパスが性能上のボトルネックになっていれば利用率の低いホストパスを割り当て、結果をDB統合手段280の構成管理手段286に通知する。構成管理手段286は情報系アプリケーション270-2、3やDBMS250-2、3などに構成変更を通知し、アクセスパスを変更させる。アクセスパスの変更には一般的にはアクセスするボリュームに新たに割り当てたSCSI IDとLUNの組を通知すればよい。必要

ならば構成管理手段286はFC-Switch400に通知し、ゾーンの設定を変更させ新たなホストパスの属するゾーンが、それをアクセスするサーバのファイバーチャネルインタフェースが属するゾーンからアクセス許可されるようにする。

【0041】これにより、複数のレプリケーションが同時に行われる場合でも性能の劣化なく運用することができる。また、これらの処理に対し情報系アプリケーション270-2、3は性能監視、ボリューム割り当て、ホストパス割り当て、FC-Switchの設定変更など要求仕様や環境の変化に応じて柔軟に変更することが必要な機能を意識することなく運用できる。

【0042】

【発明の効果】以上本発明によればディスクストレージシステムに中間ファイルを作りレプリケーションを行なうシステムにおいて、ユーザの要求仕様に合ったディスクストレージシステムのリソース管理が出来、ユーザの要求鮮度等の仕様を満足するようなレプリケーションが実現出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態の構成図

【図2】本発明の第一の実施の形態のサーバ310のDB統合手段280の詳細図

【図3】インタフェースモジュールによる異種DBMSアクセス方式の構成図

【図4a】本発明によるレプリケーションの制御を示すフローチャート

【図4b】本発明によるレプリケーションの制御を示すフローチャート

【図5】本発明の第一の実施の形態におけるレプリケーション運用の構成図

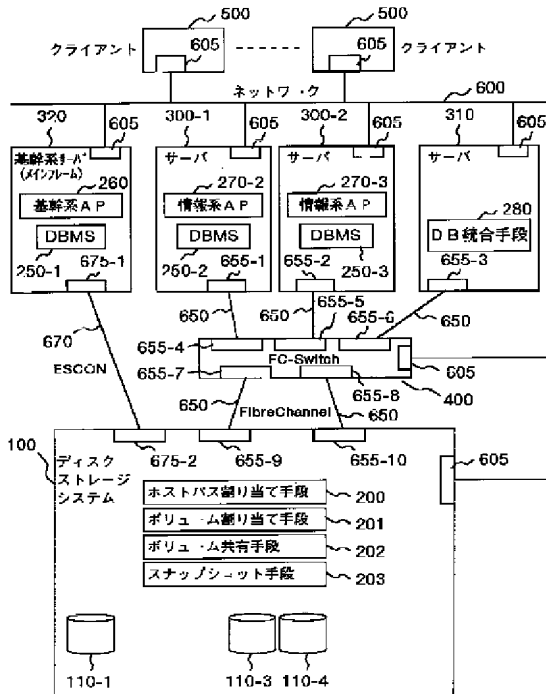
【図6】本発明の第二の実施の形態の構成図

【符号の説明】

100…ディスクストレージシステム、110…ホストコンピュータからアクセスされるストレージのボリューム、200…ホストパス割り当て手段、201…ボリューム割り当て手段、202…ボリューム共有手段、203…スナップショット手段、300…サーバ、320…メインフレーム、310…DB統合手段を持つサーバ、260…基幹系アプリケーション、270…情報系アプリケーション、250…DBMS、400…ファイバーチャネルスイッチ、500…クライアント、600…ネットワーク、605…ネットワークインタフェース、650…ファイバーチャネル、670…メインフレーム用チャネル、675…メインフレーム用チャネルインタフェース、655…ファイバーチャネルインタフェース

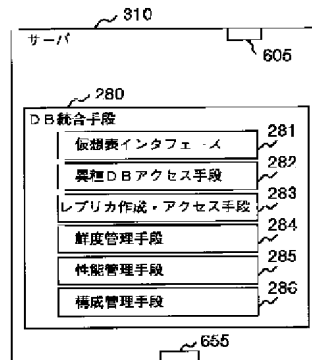
【図1】

図 1



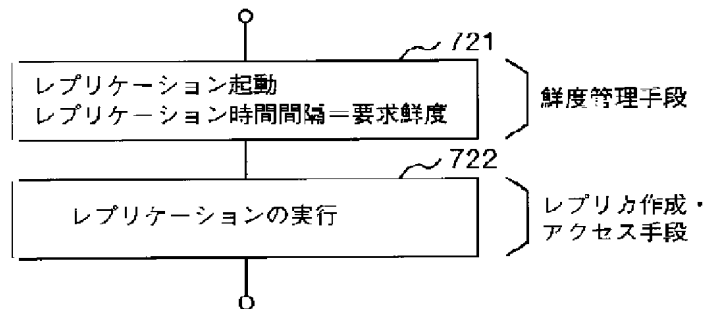
【図2】

図 2



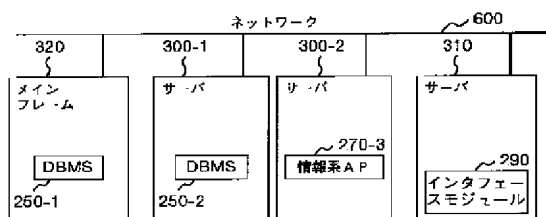
【図4b】

図 4 b



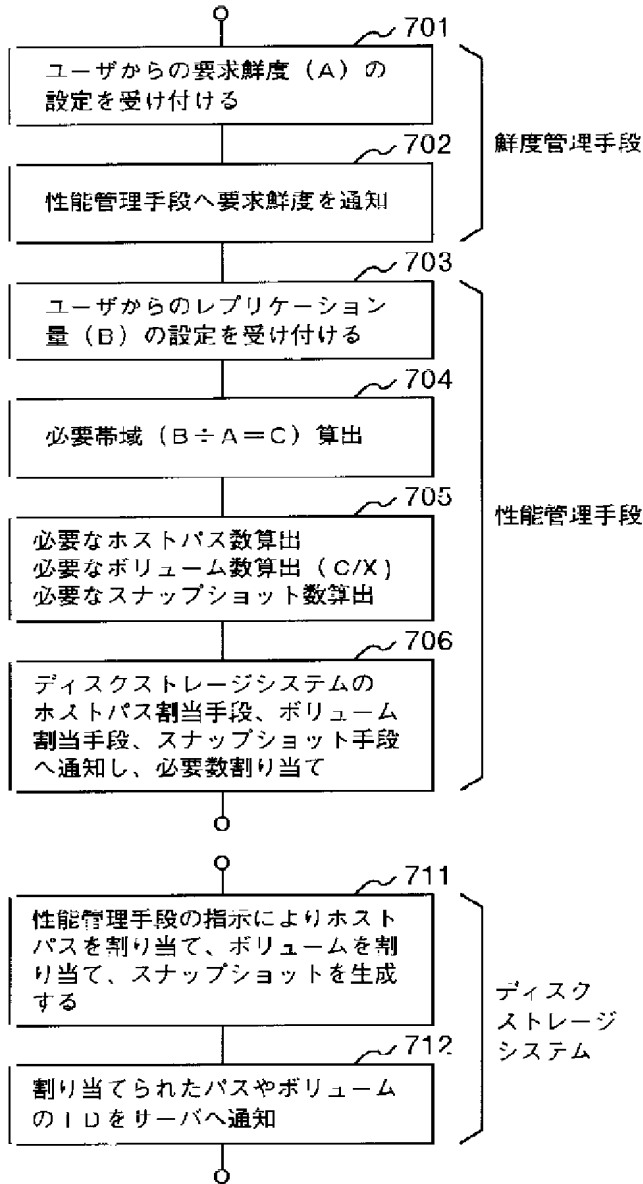
【図3】

図 3



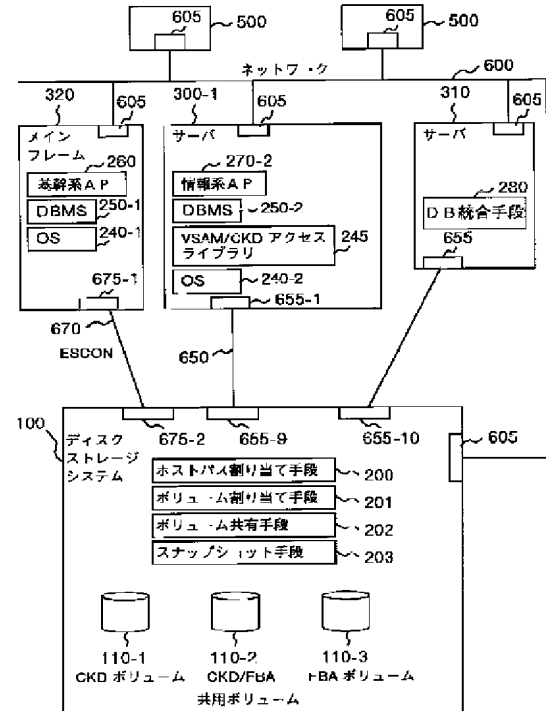
【図4a】

図 4 a



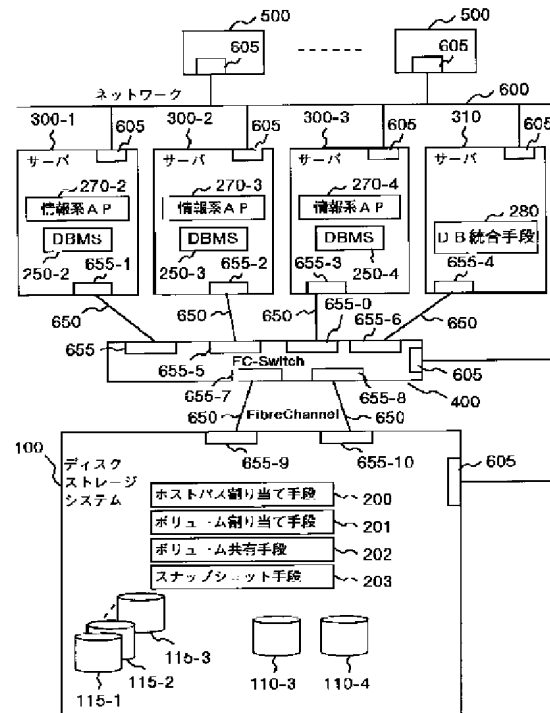
【図5】

図 5



【図 6】

図 6



COMPUTER SYSTEM WITH A PLURALITY OF DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS

Publication number: JP2001297026

Publication date: 2001-10-26

Inventor: OEDA TAKASHI

Applicant: HITACHI LTD

Classification:


- international: G06F12/00; G06F17/30; G06F12/00; G06F17/30, (IPC1-7): G06F12/00


- **European:** G06F17/30B

Application number: JP20000115782 20000411

Priority number(s): JP20000115782 20000411

Also published as:

 EP1146440 (A2)

 US6754679 (B2)

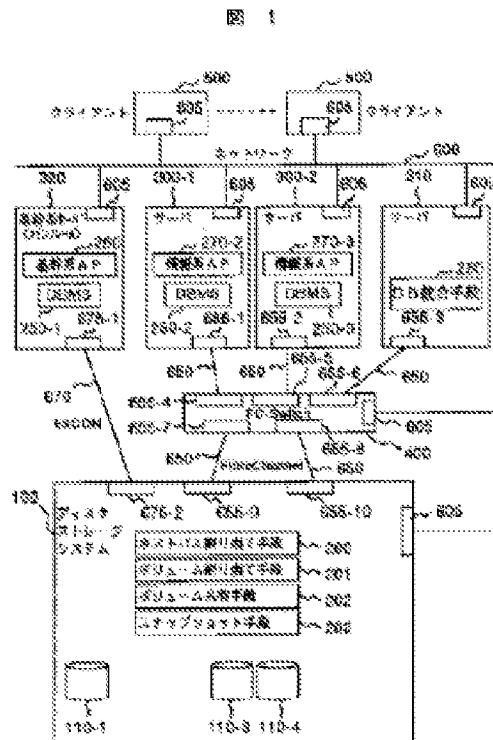
US2001029502 (A1)

EP1146440 (A3)

///

Abstract of JP2001297026

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve such a problem that it costs more to obtain data when an interface module actualized only by software is used to access a plurality of databases and to solve the problem that a database realizing optimum analysis is not always obtained since performance management of request freshness of data and replication such as the allocation of system resources accompanying it is not performed when the replication is performed by generating an intermediate volume by using a disk storage system. **SOLUTION:** A DB integrating means being software on a server and a resource managing means of a disk storage system stored with a database are associated with each other, the allocation of resources to the disk storage system is found so that specifications requested by a user given to the DB integrating means are met, and according to the allocation, the allocation and snapshot of a host path and a volume are controlled.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide